

MENU

SEARCH

INDEX

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 09102710

(43)Date of publication of application: 15.04.1997

(51)Int.Cl.

H01Q 13/08  
H01P 5/08  
H01P 7/04  
H01Q 1/38

(21)Application number: 07260231  
(22)Date of filing: 06.10.1995

(71)Applicant:  
(72)Inventor:

MURATA MFG CO LTD  
KAWABATA KAZUYA  
YAMAKI TOMOHISA

(54) SURFACE MOUNT ANTENNA AND COMMUNICATION EQUIPMENT USING THE SAME

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the frequency deviation of a surface mount antenna caused by aging or when dropped by securing the electromagnetic field coupling at a place near the ground electrode of a radiation electrode via the gap capacitance or the substrate capacitance.

**SOLUTION:** A ground electrode 2 and a feeder electrode 3 are formed on an end face 1a of a substrate 1 via a gap g1. A through-hole 4 is formed on the substrate 1 from the face 1a through its opposite end face 1b, and a radiation electrode 5 is formed on the inner surface of the through-hole 4. One of both ends of the electrode 5 is connected to the electrode 2, and an open terminal 5a is formed on the face 1b at the other end of the electrode 5. Then the electromagnetic field coupling is secured between both electrodes 3 and 5 by the capacitance generated in the gap g1 and via a part of the electrode 2. The electrode 3 or 5 or the opening part of the terminal 5a of the electrode 5 is scraped off for the frequency control. Then the degree of coupling is controlled by the enlargement or reduction of the gap g1.

10(2)

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the

examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998 Japanese Patent Office

MENU

SEARCH

INDEX

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-102710

(43) 公開日 平成9年(1997)4月15日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 Q 13/08			H 0 1 Q 13/08	
H 0 1 P 5/08			H 0 1 P 5/08	Z
			7/04	
H 0 1 Q 1/38			H 0 1 Q 1/38	

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-260231

(22) 出願日 平成7年(1995)10月6日

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 川端 一也

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

(72) 発明者 山木 知尚

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

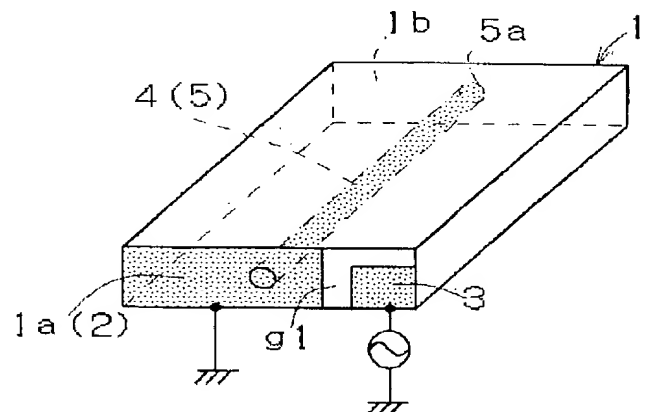
会社村田製作所内

(54) 【発明の名称】 表面実装型アンテナおよびこれを用いた通信機

(57) 【要約】

【課題】経時変化や落下による周波数のずれが少なく、ヌル点が小さく、小形化が可能で、しかもグランド電極近傍で給電することで容易に励振できる表面実装型アンテナおよびこれを用いた通信機を提供する。

【解決手段】基体1の対向する一つの端面1aにグランド電極2と給電電極3とがギャップg1を介して形成され、前記対向する一つの端面1aから他の端面1bにかけて少なくとも一つの貫通孔4が形成され、この貫通孔4の内面には放射電極5が形成され、この放射電極5の一端は前記グランド電極2に接続され、その他端は開放端5aを構成し、前記ギャップg1に形成される容量を介して給電電極3と放射電極5とが電磁界結合する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基体の一つの端面にグランド電極と給電電極とがギャップを介して形成され、前記一つの端面からその対向する他の端面にかけて少なくとも一つの貫通孔が形成され、この貫通孔の内面には放射電極が形成され、この放射電極の一端は前記グランド電極に接続され、その他端は開放端を構成し、前記ギャップに形成される容量を介して前記給電電極と前記放射電極とが電磁界結合することを特徴とする表面実装型アンテナ。

【請求項2】 基体の一つの端面にグランド電極と給電電極の一部とが形成され、前記給電電極の残部は前記一つの端面に隣接する端面の一部に跨がって形成され、前記一つの端面からその対向する他の端面にかけて少なくとも一つの貫通孔が形成され、この貫通孔の内面には放射電極が形成され、この放射電極の一端は前記グランド電極に接続され、その他端は開放端を構成し、前記隣接する端面に形成された給電電極と放射電極との基体ギャップによる容量を介して、前記給電電極と放射電極とが主として電磁界結合することを特徴とする表面実装型アンテナ。

【請求項3】 基体に少なくとも一つの貫通孔が形成され、この貫通孔の内面には放射電極が形成され、前記基体の一つの端面にグランド電極と給電電極の一部とが形成され、前記給電電極の残部は前記一つの端面に隣接する主面の一部に跨がって、かつ、前記放射電極の近傍まで伸びて形成され、前記放射電極の一端は前記グランド電極に接続され、その他端は開放端を構成し、前記主面に形成された前記給電電極と前記放射電極との基体ギャップによる容量を介して、前記給電電極と前記放射電極とが主として電磁界結合することを特徴とする表面実装型アンテナ。

【請求項4】 基体の一つの端面にグランド電極と給電電極とがギャップを介して形成され、前記一つの端面に対向する他の端面にパターン電極が形成され、前記一つの端面からその対向する他の端面にかけて複数の貫通孔が形成され、これらの貫通孔の内面には放射電極が形成され、これらの放射電極のそれぞれの一端は前記グランド電極に接続され、それらの放射電極の他端は前記パターン電極に接続され、前記ギャップに形成される容量を介して給電電極と放射電極とが電磁界結合することを特徴とする表面実装型アンテナ。

【請求項5】 基体の一つの端面にグランド電極と給電電極の一部とが形成され、前記給電電極の残部は前記一つの端面に隣接する端面の一部に跨がって形成され、前記一つの端面に対向する他の端面にはパターン電極が形成され、前記一つの端面からその対向する他の端面にかけて複数の貫通孔が形成され、これらの貫通孔の内面には放射電極が形成され、これらの放射電極のそれぞれの一端は前記グランド電極に接続され、それらの放射電極の他端は前記パターン電極に接続され、前記隣接端面

に形成された給電電極と放射電極との基体ギャップによる容量を介して、前記給電電極と放射電極とが主として電磁界結合することを特徴とする表面実装型アンテナ。

【請求項6】 基体に複数の貫通孔が形成され、これらの貫通孔の内面には放射電極が形成され、前記基体の一つの端面にグランド電極と給電電極の一部とが形成され、前記給電電極の残部は前記一つの端面に隣接する主面の一部に跨がって、かつ、前記放射電極の近傍まで伸びて形成され、前記一つの端面に対向する他の端面にはパターン電極が形成され、前記放射電極のそれぞれの一端は前記グランド電極に接続され、それらの放射電極の他端は前記パターン電極に接続され、前記主面に形成された前記給電電極と前記放射電極との基体ギャップによる容量を介して、前記給電電極と前記放射電極とが主として電磁界結合することを特徴とする表面実装型アンテナ。

【請求項7】 請求項1から請求項6に記載の表面実装型アンテナを実装してなる通信機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯電話などの移動体通信機器、無線LAN (Local Area Network) に用いられる表面実装型アンテナおよびこれを用いた通信機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の表面実装型アンテナ、特にλ/4の表面実装型アンテナを図8に示す。基体21の対向する一对の端面21a、21b間に貫通孔22、23を設け、これらの貫通孔22、23の内面に電極を形成して第1放射電極24および第2放射電極25を構成する。第1放射電極24の一端は前記一つの端面21aに形成されたパターン電極26の一端に接続され、第1放射電極24の他端は前記他の端面21bにおいて開放端24aを構成している。また、第2放射電極25の一端は前記パターン電極26の他端に接続され、第2放射電極25の他端は基体21の端面21bに形成したグランド電極27に接続されている。

【0003】一方、28は給電端子ピンで、給電端子28aに電気的に接続する金属ピン28bに樹脂28cが被覆されている構造のものである。この給電端子ピン28を第1放射電極24の貫通孔22の中に挿入して、金属ピン28bと第1放射電極24との間に樹脂28cを誘電体としてコンデンサを形成して、このコンデンサの容量により高周波信号を第1放射電極24に電磁界結合させて、高周波電流を第1放射電極24、パターン電極26および第2放射電極25を介してグランドに流すことにより、これらから電波を放射するというものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の

表面実装型アンテナは、給電端子ピン 28 と第 1 放射電極 24 との結合度が、給電端子ピン 28 の第 1 放射電極 24 への指し方で変わることにより、周波数が変化する。このため、経時変化あるいは落下による周波数のずれが大きかった。また、給電端子ピン 28 を有している

【0005】また、給電端子ピン 28 と第 1 放射電極 24 との電磁界結合は弱くする必要があったが、電圧の大きいところで結合しているため、結合度の調整が難しかった。

【0006】また、このような従来の表面実装型アンテナを搭載した通信機は、前記表面実装型アンテナの有する欠点を合わせ持っていた。

【0007】そこで、本発明は、経時変化や落下による周波数のずれが少なく、ヌル点が小さく、小形化が可能で、しかもグラウンド電極近傍で給電することでより結合させやすい表面実装型アンテナおよびこれを用いた通信機を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、下記的手段を採用することを特徴とする。

1. 本発明は、基体の一つの端面にグラウンド電極と給電電極とがギャップを介して形成され、前記一つの端面からその対向する他の端面にかけて少なくとも一つの貫通孔が形成され、この貫通孔の内面には放射電極が形成され、この放射電極の一端は前記グラウンド電極に接続され、その他端は開放端を構成し、前記ギャップに形成される容量を介して前記給電電極と前記放射電極とが電磁界結合することを特徴とする表面実装型アンテナである。

【0009】2. 本発明は、基体の一つの端面にグラウンド電極と給電電極の一部とが形成され、前記給電電極の残部は前記一つの端面に隣接する端面の一部に跨がって形成され、前記一つの端面からその対向する他の端面にかけて少なくとも一つの貫通孔が形成され、この貫通孔の内面には放射電極が形成され、この放射電極の一端は前記グラウンド電極に接続され、その他端は開放端を構成し、前記隣接する端面に形成された給電電極と放射電極との基体ギャップによる容量を介して、前記給電電極と放射電極とが主として電磁界結合することを特徴とする表面実装型アンテナである。

【0010】3. 本発明は、基体に少なくとも一つの貫通孔が形成され、この貫通孔の内面には放射電極が形成され、前記基体の一つの端面にグラウンド電極と給電電極の一部とが形成され、前記給電電極の残部は前記一つの端面に隣接する主面の一部に跨がって、かつ、前記放射電極の近傍まで伸びて形成され、前記放射電極の一端は前記グラウンド電極に接続され、その他端は開放端を構成し、前記主面に形成された前記給電電極と前記放射電極との基体ギャップによる容量を介して、前記給電電極と

前記放射電極とが主として電磁界結合することを特徴とする表面実装型アンテナである。

【0011】4. 本発明は、基体の一つの端面にグラウンド電極と給電電極とがギャップを介して形成され、前記一つの端面に対向する他の端面にパターン電極が形成され、前記一つの端面からその対向する他の端面にかけて複数の貫通孔が形成され、これらの貫通孔の内面には放射電極が形成され、これらの放射電極のそれぞれ的一端は前記グラウンド電極に接続され、それらの他端は前記パターン電極に接続され、前記ギャップに形成される容量を介して給電電極と放射電極とが電磁界結合することを特徴とする表面実装型アンテナである。

【0012】5. 本発明は、基体の一つの端面にグラウンド電極と給電電極の一部とが形成され、前記給電電極の残部は前記一つの端面に隣接する端面の一部に跨がって形成され、前記一つの端面に対向する他の端面にはパターン電極が形成され、前記一つの端面からその対向する他の端面にかけて複数の貫通孔が形成され、これらの貫通孔の内面には放射電極が形成され、これらの放射電極のそれぞれ的一端は前記グラウンド電極に接続され、それらの他端は前記パターン電極に接続され、前記隣接する端面に形成された給電電極と放射電極との基体ギャップによる容量を介して、前記給電電極と放射電極とが主として電磁界結合することを特徴とする表面実装型アンテナである。

【0013】6. 本発明は、基体に複数の貫通孔が形成され、これらの貫通孔の内面には放射電極が形成され、前記基体の一つの端面にグラウンド電極と給電電極の一部とが形成され、前記給電電極の残部は前記一つの端面に隣接する主面の一部に跨がって、かつ、前記放射電極の近傍まで伸びて形成され、前記一つの端面に対向する他の端面にはパターン電極が形成され、前記放射電極のそれぞれ的一端は前記グラウンド電極に接続され、それらの他端は前記パターン電極に接続され、前記主面に形成された前記給電電極と前記放射電極との基体ギャップによる容量を介して、前記給電電極と前記放射電極とが主として電磁界結合することを特徴とする表面実装型アンテナである。

【0014】7. 本発明は、上記 1 から上記 6 に記載の表面実装型アンテナを実装してなる通信機である。

【0015】以上のように、上記 1 から上記 3 記載の貫通孔を一つ形成した表面実装型アンテナ及び上記 4 から上記 6 記載の貫通孔を複数個形成した表面実装型アンテナにおいては、いずれも給電電極と放射電極との電磁界結合が、グラウンド電極近傍で行われることになる。上記 1 および上記 4 記載の表面実装型アンテナは、基体の端面に形成されたグラウンド電極と給電電極とのギャップによる容量により主として電磁界結合が行われる。上記 2 および上記 5 記載の表面実装型アンテナは、基体の二つの端面に跨がって形成された隣接する端面の給電電極と

放射電極との基体ギャップによる容量により、給電電極と放射電極とが主として電磁界結合をする。上記3および上記6記載の表面実装型アンテナは、基体の端面と主面とに跨がって形成された給電電極と放射電極との基体ギャップによる容量により、給電電極と放射電極とが主として電磁界結合をする。

【0016】上記4から上記6記載の貫通孔を複数個形成した表面実装型アンテナにあっては、貫通孔を一つ形成したものに比べて、高周波電流がコ字型に流れるので、放射パターンがヌル点のないものとなり、また、同一チップサイズなら周波数を下げることができ、同一周波数ならチップサイズを小型にすることができる。

【0017】また、上記表面実装型アンテナを搭載している上記7記載の通信機は、上記表面実装型アンテナの特長を合せ持ち、周波数ずれが少なく、小型化が図られ、放射パターンのヌル点が小さいものとなる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の第1実施例を示すものである。1はセラミックス、樹脂などの誘電体またはフェライトなどの磁性体からなる矩形状の基体で、その一つの端面1aにはグラウンド電極2と給電電極3とがギャップg1を介して形成されている。前記基体1には一つの端面1aからその対向する他の端面1bにかけて貫通孔4が形成され、この貫通孔4の内面には放射電極5が形成されている。この放射電極5の一端は前記グラウンド電極2に接続され、その他端は他の端面1bにおいて開放端5aを構成している。本実施例は、前記ギャップg1に形成される容量により給電電極3と放射電極5とがグラウンド電極2の一部を介して電磁界結合をする。

【0019】本実施例において、周波数調整はグラウンド電極2、給電電極3あるいは放射電極5の開放端5aの開口部を削って行われる。また、結合度の調整はギャップg1の拡大縮小により行われる。

【0020】次に、本発明の第2実施例について、図2を参照して説明する。本実施例は、第1実施例に対し給電電極3aの形状および配置が相違するだけなので、第1実施例と同一部分には同一番号を付してその説明を省略する。

【0021】給電電極3aは、端面1aとその隣接端面1cとに跨がって形成されている。この給電電極3aの隣接端面部分aと放射電極5との基体ギャップg2により容量が形成される。本実施例においては、給電電極3aと放射電極5との電磁界結合が、主としてこの基体ギャップg2に形成される容量により行われる。

【0022】次に、本発明の第3実施例について、図3を参照して説明する。本実施例は、第1実施例に対し給電電極3bの形状および配置が相違するだけなので、第1実施例と同一部分には同一番号を付してその説明を省

略する。

【0023】給電電極3bは、端面1aとその隣接主面1dとに跨がって、かつ、放射電極5の近傍まで伸びて形成されている。この給電電極3bの隣接主面部分bと放射電極5との基体ギャップg3により容量が形成される。本実施例においては、給電電極3bと放射電極5との電磁界結合が、主としてこの基体ギャップg3に形成される容量により行われる。

【0024】次に、本発明の第4実施例について、図4を参照して説明する。11はセラミックス、樹脂などの誘電体またはフェライトなどの磁性体からなる矩形状の基体で、その一つの端面11aにはグラウンド電極12と給電電極13とがギャップg4を介して形成されている。前記一つの端面11aに対向する他の端面11bにはパターン電極14が形成されている。前記一つの端面11aから他の端面11bにかけて2個の貫通孔15、16が平行して形成されている。これらの貫通孔15、16の内面には放射電極17、18が形成されている。これらの放射電極のそれぞれの一端はグラウンド電極12に接続され、それらの他端はパターン電極14の両端にそれぞれ接続されている。本実施例においては、前記ギャップg4に形成される容量により給電電極13と放射電極18とがグラウンド電極12の一部を介して電磁界結合をする。

【0025】次に、本発明の第5実施例について、図5を参照して説明する。本実施例は、第4実施例に対し給電電極13cの形状および配置が相違するだけなので、第4実施例と同一部分には同一番号を付してその説明を省略する。

【0026】給電電極13cは、端面11aとその隣接端面11cとに跨がって形成されている。この給電電極13cの隣接端面部分cと放射電極18との基体ギャップg5により容量が形成される。本実施例においては、給電電極13cと放射電極18との電磁界結合が、主としてこの基体ギャップg5に形成される容量により行われる。

【0027】次に、本発明の第6実施例について、図6を参照して説明する。本実施例は、第4実施例に対し給電電極13dの形状および配置が相違するだけなので、第4実施例と同一部分には同一番号を付してその説明を省略する。

【0028】給電電極13dは、端面11aとその隣接主面11dとに跨がって、かつ、放射電極18の近傍まで伸びて形成されている。この給電電極13dの隣接主面部分dと放射電極18との基体ギャップg6により容量が形成される。本実施例においては、給電電極13dと放射電極18との電磁界結合が、主としてこの基体ギャップg6に形成される容量により行われる。

【0029】つぎに、図7において、上記各実施例の表面実装型アンテナを通信機に搭載した状態を示す。表面

実装型アンテナ6は、通信機7のセット基板（またはそのサブ基板）8にグランド電極および給電電極を半田付して実装される。

### 【0030】

【発明の効果】本発明は、従来例のように結合端子ピンを別途使用せず、放射電極のグランド電極近傍でギャップ容量もしくは基体ギャップ容量を介して電磁界結合させるので、経時変化や落下による周波数のずれがなく、小型化が可能となる。

【0031】また、基体に貫通孔を複数個形成したものにあっては、貫通孔を一つ形成したものに比べて、高周波電流がコ字状に流れるので、放射パターンがヌル点のないものとなり、また、同一チップサイズなら周波数を下げることができ、同一周波数ならチップサイズを小型にすることができる。

【0032】また、上記表面実装型アンテナを搭載している通信機は、上記表面実装型アンテナの特長を合せ持ち、周波数ずれが少なく、小型化が図られ、放射パターンのヌル点が小さいものとなる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の表面実装型アンテナの第1実施例の斜視図

【図2】 本発明の表面実装型アンテナの第2実施例の斜視図

【図3】 本発明の表面実装型アンテナの第3実施例の斜視図

斜視図

【図4】 本発明の表面実装型アンテナの第4実施例の斜視図

【図5】 本発明の表面実装型アンテナの第5実施例の斜視図

【図6】 本発明の表面実装型アンテナの第6実施例の斜視図

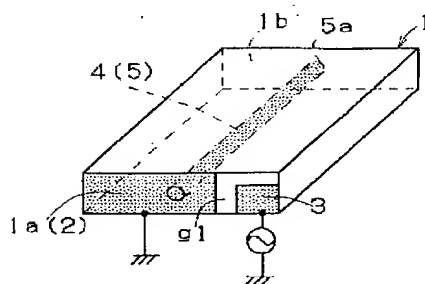
【図7】 本発明に係る表面実装型アンテナを実装してなる通信機の斜視図

【図8】 従来の表面実装型アンテナの斜視図

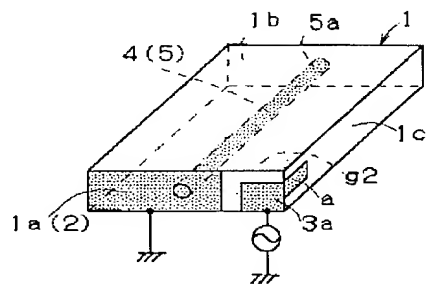
### 【符号の説明】

1、11	基体
1a、11a	対向する一つの端面
1b、11b	対向する他の端面
1c	隣接端面
1d	隣接主面
2、12	グランド電極
4、15、16	貫通孔
5、17、18	放射電極
5a	開放端
a	隣接端面部分
b	隣接主面部分
14	パターン電極
3、3a、3b、13、13c、13d	給電電極
g1、g2、g3、g4、g5、g6	ギャップ

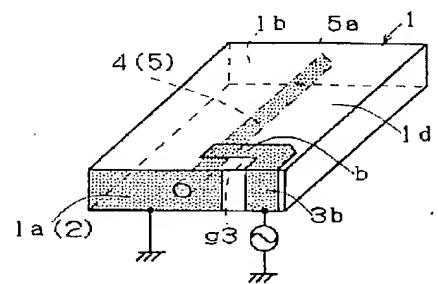
【図1】



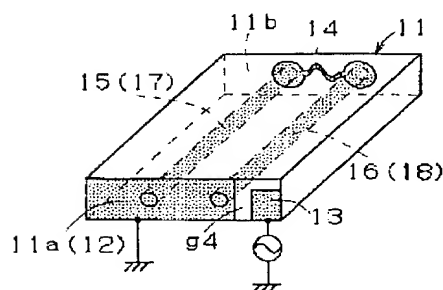
【図2】



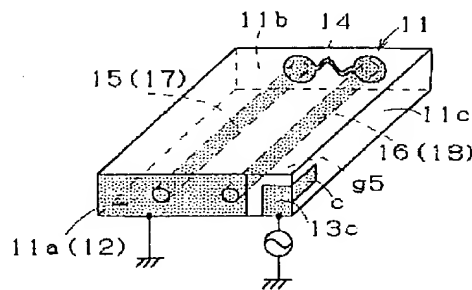
【図3】



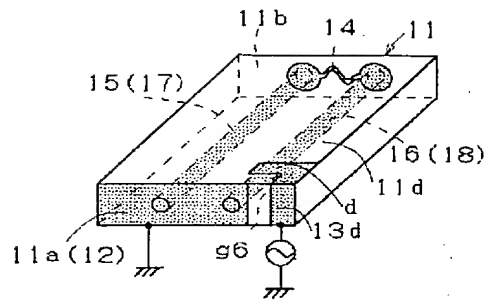
【図4】



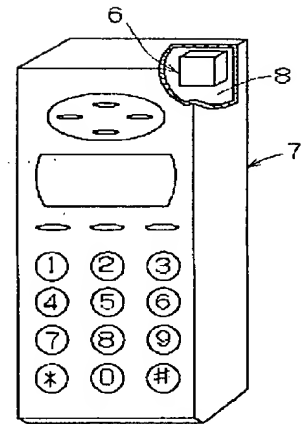
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

